

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-299691

(43)Date of publication of application : 24.10.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

G06F 11/20

G06F 13/00

H04L 12/56

(21)Application number : 11-107104

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 14.04.1999

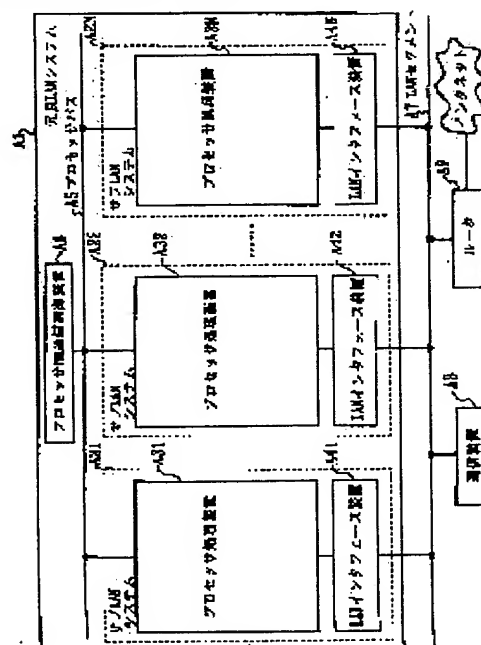
(72)Inventor : MATSUKAWA KENJI

## (54) REDUNDANT LAN SYSTEM AND ACTIVE/RESERVE SYSTEM SWITCHING METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To immediately restart communication to a new active system while holding a communication connection equal to a connection just before system switching execution even just after system switching execution.

**SOLUTION:** A redundant LAN system A1 has N pieces of sub LAN systems A21-A2N respectively composed of processors A31-A3N and LAN interface devices A41-A4N to which peculiar MAC addresses are applied, and an inter-processor communication control unit A6 for connecting the processors A31-A3N through a processor bus A5, defining only one of sub LAN systems A21-A2N as an active system and switching the other systems as reserve systems. Just after the sub LAN system of the active system is switched, an ARP packet for updating the ARP cache table of the redundant LAN system from the MAC address of the former active system to the MAC address of the new active system is sent from the sub LAN system of the new active system to all communication equipment.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3482992

[Date of registration]

17.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-299691

(P2000-299691A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 D 5 B 0 3 4
G 0 6 F 11/20	3 1 0	G 0 6 F 11/20	3 1 0 E 5 B 0 8 9
	13/00		3 5 1 M 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/56	3 5 1	H 0 4 L 11/20	C 5 K 0 3 3
			1 0 2 D

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-107104

(22) 出願日 平成11年4月14日 (1999. 4. 14)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 松川 健治

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 昭男 (外3名)

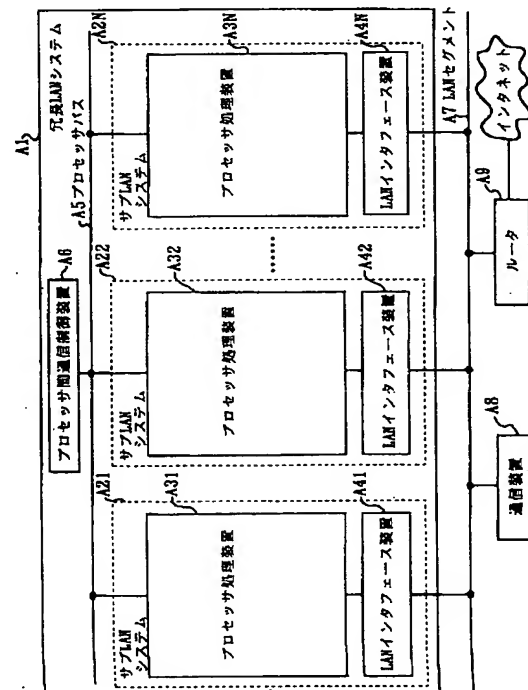
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 冗長LANシステムおよび現用系・予備系切り替え方法

## (57) 【要約】

【課題】 系切り替え実行直後においても系切り替え実行直前と同等の通信コネクションを保持したまま、かつ、新現用系に対して即座に通信を再開する。

【解決手段】 冗長LANシステムA1は、それぞれがプロセッサ処理装置A31～A3Nおよび固有のMACアドレスが付されたLANインタフェース装置A41～A4Nから成るN個のサブLANシステムA21～A2Nと、プロセッサ処理装置A31～A3NをプロセッサバスA5で接続し、サブLANシステムA21～A2Nの内の1つのみを現用系とし、他を予備系とし切り替えるプロセッサ間通信制御装置A6とを有する。現用系のサブLANシステムを切り換えた直後に、新現用系のサブLANシステムから、全ての通信装置に対し、冗長LANシステムに対するARPキャッシュテーブルを旧現用系のMACアドレスから新現用系のMACアドレスに更新するARPパケットを送出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アクト・スタンバイ方式により冗長化されたサブ LAN システムを含み、複数個が同一の LAN セグメントに接続された冗長 LAN システムにおいて、現用系の前記サブ LAN システムを切り換えた直後に、新現用系のサブ LAN システムから、該新現用系のサブ LAN システムと同一の LAN セグメントに接続された全ての通信装置に対し、冗長 LAN システムに対する ARP キャッシュテーブルを旧現用系の MAC アドレスから新現用系の MAC アドレスに更新する ARP パケット

【請求項 2】 複数個が同一の LAN セグメントに接続された冗長 LAN システムにおいて、各冗長 LAN システムは、

プロセッサ処理装置と、固有の MAC アドレスが付され前記 LAN セグメントに接続された LAN インタフェース装置とから成る複数のサブ LAN システムと、前記プロセッサ処理装置をプロセッサバスで接続し前記サブ LAN システムの内の 1 つのみを現用系とし、他のサブ LAN システムを予備系とし切り替え使用するプロセッサ間通信制御装置とを有し、現用系の前記サブ LAN システムを切り換えた直後に、新現用系のサブ LAN システムから、該新現用系のサブ LAN システムと同一の LAN セグメントに接続された全ての通信装置に対し、冗長 LAN システムに対する ARP キャッシュテーブルを旧現用系の MAC アドレスから新現用系の MAC アドレスに更新する ARP パケットを送出することを特徴とする冗長 LAN システム。

【請求項 3】 前記 ARP パケットのターゲットプロトコルアドレスには、前記新現用系の IP アドレスを設定することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の冗長 LAN システム。

【請求項 4】 前記 LAN セグメントは、バス型ネットワーク、リング型ネットワークまたはスター型ネットワークであることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の冗長 LAN システム。

【請求項 5】 アクト・スタンバイ方式により冗長化されたサブ LAN システムを含み、複数個が同一の LAN セグメントに接続された冗長 LAN システムにおける現用系・予備系切り替え方法において、系切り替え事象が発生すると、該冗長 LAN システム内のプロセッサ処理装置が障害処理プログラムを起動する手順と、該冗長 LAN システム内の LAN インタフェース装置の通信動作を停止させる手順と、該通信停止状態で、現用系プロセッサ処理装置が現用系 LAN インタフェース装置のハードウェア状態をプロセッサ処理装置内のメモリ上へ退避する手順と、各サブ LAN システム間およびプロセッサ間通信制御装置との協調動作により、適切な新現用系先を決定する手

順と、

新現用系が旧現用系の中断点からのタスク再開を行うため、旧現用系プロセッサ処理装置のプログラム実行状態および前記退避したメモリ状態を新現用系へコピーする手順と、

新現用系プロセッサ処理装置が、旧現用系からコピーされたプログラム実行状態を基に旧現用系の中断点からのタスクの再開を行う手順と、

前記メモリ退避を行った旧現用系 LAN インタフェース装置の状態と同じ状態で新現用系 LAN インタフェース装置の再開設定を行う手順と、

新現用系 LAN インタフェース装置で再開設定が正常に完了した時点で、新現用系 LAN インタフェース装置の再開を行う手順と、

新現用系サブ LAN システムが再開した直後に、新現用系サブ LAN システムから ARP パケットを送出し、LAN セグメント上の全ての通信装置に対し、新現用系 LAN インタフェース装置の MAC アドレスを通知し、冗長 LAN システムに対する ARP エントリの更新を行う手順とを有することを特徴とする現用系・予備系切り替え方法。

【請求項 6】 アクト・スタンバイ方式により冗長化されたサブ LAN システムを含み、複数個が同一の LAN セグメントに接続された冗長 LAN システムにおける現用系・予備系切り替え方法であって、系切り替え事象が発生すると、該冗長 LAN システム内のプロセッサ処理装置が障害処理プログラムを起動する手順と、

該冗長 LAN システム内の LAN インタフェース装置の通信動作を停止させる手順と、

該通信停止状態で、現用系プロセッサ処理装置が現用系 LAN インタフェース装置のハードウェア状態をプロセッサ処理装置内のメモリ上へ退避する手順と、

各サブ LAN システム間およびプロセッサ間通信制御装置との協調動作により、適切な新現用系先を決定する手順と、

新現用系が旧現用系の中断点からのタスク再開を行うため、旧現用系プロセッサ処理装置のプログラム実行状態および前記退避したメモリ状態を新現用系へコピーする手順と、

新現用系プロセッサ処理装置が、旧現用系からコピーされたプログラム実行状態を基に旧現用系の中断点からのタスクの再開を行う手順と、

前記メモリ退避を行った旧現用系 LAN インタフェース装置の状態と同じ状態で新現用系 LAN インタフェース装置の再開設定を行う手順と、

新現用系 LAN インタフェース装置で再開設定が正常に完了した時点で、新現用系 LAN インタフェース装置の再開を行う手順と、

新現用系サブ LAN システムが再開した直後に、新現用

## 3

系サブ LAN システムから ARP パケットを送出し、LAN セグメント上の全ての通信装置に対し、新現用系 LAN インタフェース装置の MAC アドレスを通知し、冗長 LAN システムに対する ARP エントリの更新を行う手順とを有することを特徴とする現用系・予備系切り替え方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記憶したコンピュータ読み込み可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プロセッサ処理装置について、アクト・スタンバイ系切り替え方式を採用した冗長 LAN システムおよび現用系・予備系切り替え方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータネットワーク上の LAN システムでは、システムとしての信頼性を高めるため、LAN システムを構成するプロセッサ処理装置について、現用系と予備系とを設けて冗長 LAN 構成とし、冗長化される場合がある。このような冗長 LAN システムにおいて、現用系から予備系に切り替えを実行する際には、異なるプロセッサ処理装置間、すなわち現用系と予備系群との間でのタスク状態一致によるタスク保持を図ることが必要条件となる。これは、LAN コネクションは、プロセッサ処理装置上のタスクと一般に 1 対 1 に対応しており、LAN コネクションを保持するためには、プロセッサ処理装置上のタスクを保持することが必要とされるからである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来の冗長 LAN システムにおける系切り替え方法では、現用系と予備系の切り替え前後でタスク状態は保持されても、LAN インタフェース装置間のハードウェア状態が不一致となるため、結果として、冗長 LAN システム内のサブ LAN システム間の状態不一致に陥り、相手通信装置との通信コネクションを一旦断ち切り、通信コネクションを再度確立し直すことを余儀なくされることが少なくないという第 1 の問題点がある。

【0004】 また、冗長 LAN システムと同じ LAN セグメント上の全ての通信装置に存在する ARP キャッシュテーブルについて、冗長 LAN システムの系切り替え実行直後においては、冗長 LAN システムの旧現用系の LAN インタフェース装置に対する MAC アドレスを保持してしまっているため、同一 LAN セグメント内の全ての通信装置は、旧現用系の LAN インタフェース装置に対して IP パケットの送信を実行してしまい、新現用系の LAN インタフェース装置に対する通信が即座に行えないという第 2 の問題点もある。

【0005】 本発明の目的は、系切り替え実行直後においても、系切り替え実行直前との同等の通信コネクションを保持したまま、かつ、新現用系に対して即座に通信

## 4

を再開することができる冗長 LAN システムおよび現用系・予備系切り替え方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 第 1 の本発明の冗長 LAN システムは、アクト・スタンバイ方式により冗長化されたサブ LAN システムを含み、複数個が同一の LAN セグメントに接続された冗長 LAN システムにおいて、現用系の前記サブ LAN システムを切り換えた直後に、新現用系のサブ LAN システムから、該新現用系のサブ LAN システムと同一の LAN セグメントに接続された全ての通信装置に対し、冗長 LAN システムに対する ARP キャッシュテーブルを旧現用系の MAC アドレスから新現用系の MAC アドレスに更新する ARP パケットを送出することを特徴とする。

【0007】 第 2 の本発明の冗長 LAN システムは、複数個が同一の LAN セグメントに接続された冗長 LAN システムにおいて、各冗長 LAN システムは、プロセッサ処理装置と、固有の MAC アドレスが付され前記 LAN セグメントに接続された LAN インタフェース装置とから成る複数のサブ LAN システムと、前記プロセッサ処理装置をプロセッサバスで接続し前記サブ LAN システムの内の 1 つのみを現用系とし、他のサブ LAN システムを予備系とし切り替え使用するプロセッサ間通信制御装置とを有し、現用系の前記サブ LAN システムを切り換えた直後に、新現用系のサブ LAN システムから、該新現用系のサブ LAN システムと同一の LAN セグメントに接続された全ての通信装置に対し、冗長 LAN システムに対する ARP キャッシュテーブルを旧現用系の MAC アドレスから新現用系の MAC アドレスに更新する ARP パケットを送出することを特徴とする。

【0008】 更に、本発明の冗長 LAN システムの好ましい実施の形態は、前記 ARP パケットのターゲットプロトコルアドレスには、前記新現用系の IP アドレスを設定することを特徴とする。

【0009】 また、本発明の現用系・予備系切り替え方法は、アクト・スタンバイ方式により冗長化されたサブ LAN システムを含み、複数個が同一の LAN セグメントに接続された冗長 LAN システムにおける現用系・予備系切り替え方法において、系切り替え事象が発生すると、該冗長 LAN システム内のプロセッサ処理装置が障害処理プログラムを起動する手順と、該冗長 LAN システム内の LAN インタフェース装置の通信動作を停止させる手順と、該通信停止状態で、現用系プロセッサ処理装置が現用系 LAN インタフェース装置のハードウェア状態をプロセッサ処理装置内のメモリ上へ退避する手順と、各サブ LAN システム間およびプロセッサ間通信制御装置との協調動作により、適切な新現用系先を決定する手順と、新現用系が旧現用系の中断点からのタスクの再開を行うため、旧現用系プロセッサ処理装置のプログラム実行状態および前記退避したメモリ状態を新現用

## 5

系へコピーする手順と、新現用系プロセッサ処理装置が、旧現用系からコピーされたプログラム実行状態を基に旧現用系の中断点からのタスク再開を行う手順と、前記メモリ退避を行った旧現用系 LAN インタフェース装置の状態と同じ状態で新現用系 LAN インタフェース装置の再開設定を行う手順と、新現用系 LAN インタフェース装置で再開設定が正常に完了した時点で、新現用系 LAN インタフェース装置の再開を行う手順と、新現用系サブ LAN システムが再開した直後に、新現用系サブ LAN システムから ARP パケットを送出し、LAN セグメント上の全ての通信装置に対し、新現用系 LAN インタフェース装置の MAC アドレスを通知し、冗長 LAN システムに対する ARP エントリの更新を行う手順とを有することを特徴とする。

【0010】本発明では、冗長 LAN システムと相手通信装置との通信コネクションが既に確立されている状態で、冗長 LAN システムで系切り替えが発生した場合において、相手通信装置との通信コネクションを断ち切ることなく、系切り替え実行前の旧現用系と同等の通信コネクション状態を保持したまま、新現用系での通信を即座に再開する。

【0011】すなわち、冗長 LAN システムでの現用系から予備系群の 1 つへの系切り替えにおいて、新現用系では、系切り替え直前の旧現用系のタスク実行状態をそのまま保持・継承し、系切り替えのために中断された旧現用系のタスクの中断点からの再開を行う。さらに、この系切り替え動作の完了直後において、新現用系から同一 LAN セグメント内の全ての通信装置に対し、同一 LAN セグメント内の全ての通信装置に存在する、冗長 LAN システムに対する ARP キャッシュテーブル（冗長 LAN システムの IP アドレスと MAC アドレスの対応テーブル）を旧現用系の LAN インタフェース装置の MAC アドレスから新現用系の LAN インタフェース装置の MAC アドレスへと更新する ARP パケットの送出を行う。

【0012】このようにして、現用系から予備系群の 1 つに対するタスク状態保持を伴った系切り替えと、同一 LAN セグメント内全ての通信装置に存在する冗長 LAN システムの ARP キャッシュテーブルの更新とを組み合わせることにより、系切り替え後においても新現用系と相手通信装置との通信コネクション状態を保持し、通信再開を即座に可能とするものである。

## 【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について説明する。

【0014】本発明の一実施形態を示す図 1 において、冗長 LAN システム A 1 はサブ LAN システム A 2 1 からサブ LAN システム A 2 N までの N 個が集積されて 1 つの冗長システムとして構成される通信装置である。それぞれのサブ LAN システム A 2 1 ~ A 2 N 内部にはブ

## 6

ロセッサ処理装置 A 3 1 ~ A 3 N と LAN インタフェース装置 A 4 1 ~ A 4 N とがくくりつけとなって接続されている。したがって、冗長 LAN システム A 1 には、プロセッサ処理装置 A 3 1 からプロセッサ処理装置 A 3 N までの N 台のプロセッサ処理装置と、LAN インタフェース装置 A 4 1 から LAN インタフェース装置 A 4 N までの N 台の LAN インタフェース装置が存在することになる。

【0015】各サブ LAN システム A 2 1 ~ A 2 N 内のプロセッサ処理装置 A 3 1 ~ A 3 N 間は、プロセッサバス A 5 によって相互に接続されており、プロセッサ間通信制御装置 A 6 がシステムの系切り替え時に備えたプロセッサ間通信制御を行う。冗長 LAN システム A 1 は、アクト・スタンバイ方式によって冗長化されたシステムであり、サブ LAN システム A 2 1 ~ A 2 N のうちの 1 つのサブ LAN システムのみが現用系として動作を行い、他のサブ LAN システムは予備系群として待機状態にある。アクト・スタンバイ方式による冗長方式には、一般に、ホットスタンバイ方式とコールドスタンバイ方式とがあるが、本発明は、これらの方式には依存せず、いずれの方式にも適用される。

【0016】各サブ LAN システム A 2 1 ~ A 2 N 内の LAN インタフェース装置 A 4 1 ~ A 4 N は、LAN セグメント A 7 によって相互に接続される。冗長 LAN システム A 1 には、IP アドレスは 1 つのみ付与され、MAC (Media Access Control) アドレスは各 LAN インタフェース装置 A 4 1 ~ A 4 N ごとにそれぞれに異なるアドレスが付与され、N 個を有する構成をとる。

【0017】冗長 LAN システム A 1 と同じ LAN セグメント A 7 に接続される全ての通信装置 A 8 には、図 2 に示すように、ARP キャッシュテーブル B 1 が存在する。ARP キャッシュテーブルは、各相手通信装置ごとの IP アドレスと MAC アドレスの対応をつけた複数の ARP エントリ B 2 によって構成されるテーブルであり、通信装置が IP パケットを送出する際において、相手通信装置の IP アドレスを基に MAC アドレスを取得するために一般に利用されるものである。

【0018】冗長 LAN システム A 1 と相手通信装置との通信に関し、相手通信装置が冗長 LAN システム A 1 と同じ LAN セグメント A 7 に存在する場合には、通信装置 A 8 と通信が行われ、相手通信装置が冗長 LAN システム A 1 とは異なる LAN セグメントに存在する場合にはネットワークゲートウェイであるルータ A 9 を介して通信が行われる。

【0019】通信装置 A 8 またはルータ A 9 が冗長 LAN システム A 1 との通信コネクションを確立している状態において、通信装置 A 8 またはルータ A 9 の冗長 LAN システム A 1 に対する ARP エントリには、IP アドレス部は冗長 LAN システム A 1 の IP アドレス、MAC アドレス部は現用状態にある LAN インタフェース装

置 A 41 から LAN インタフェース装置 A 4N のうちのいずれか 1 つの MAC アドレスが記録される。

【0020】次に、LAN コネクション保持を伴う本冗長 LAN システムの系切り替え動作について図 3 の処理フローを用いて説明する。

【0021】冗長 LAN システム A 1 は、通信装置 A 8 またはルータ A 9 を介して通信が確立された状態にある。冗長 LAN システム A 1 内の現用系サブ LAN システムにシステム系切り替え事象が発生すると、現用系サブ LAN システム内のプロセッサ処理装置は障害処理プログラムを起動し（図 3 のステップ C 1）、同システム内の LAN インタフェース装置の通信動作を停止させる（ステップ C 2）。通信停止状態で、現用系プロセッサ処理装置は、現用系 LAN インタフェース装置のレジスタ状態、メモリ状態といった LAN インタフェース装置のハードウェア状態をプロセッサ処理装置内のメモリ上へ退避を行う（ステップ C 3）。ステップ C 2 で LAN インタフェース装置の通信動作を停止させる理由は、ステップ C 3 において LAN インタフェース装置のハードウェア状態が静止している状態で確実に退避させる必要があるからである。

【0022】各サブ LAN システム間及びプロセッサ間通信制御装置 A 6 との協調動作により、適切な新現用系先を決定し、新現用系では旧現用系置の中断点からのタスク再開を行うため、旧現用系プロセッサ処理装置のプログラム実行状態（レジスタ状態、スタック状態、タスクメモリ状態）を新現用系へコピー（ステップ C 4）を行うとともに、ステップ C 3 でメモリ退避を行った旧現用系 LAN インタフェース装置に対するメモリ状態も同時にコピーを行う（ステップ C 5）。ここでは、各プロセッサ処理装置間でのタスク保持を伴った詳細な系切り替えについての言及は行わないが、本発明は、前述の通り、アクト・スタンバイ系切り替え方式を採用している限り、ホットスタンバイ方式であるか、コールドスタンバイ方式であるかを問わず、同様に系切り替えを行なうことができる。

【0023】新現用系プロセッサ処理装置では、旧現用系からコピーされたプログラム実行状態を基に旧現用系の中断点からのタスク再開を行い（ステップ C 6）、メモリ退避を行った旧現用系 LAN インタフェース装置の状態と同じ状態で新現用系 LAN インタフェース装置の再開設定を行う（ステップ C 7）。そして、新現用系 LAN インタフェース装置で再開設定が正常に完了した時点で、新現用系 LAN インタフェース装置の再開をかけ（ステップ C 8）、新現用系サブ LAN システムとしての再開が完了する。

【0024】本発明の特徴は、マルチプロセッサ間のタスク保持動作を伴った系切り替え方式について諸方式が提案されている中で、プロセッサ処理装置と LAN インタフェース装置との結合体である LAN システムでの L

AN コネクション保持を伴ったシステム系切り替えの際に、プロセッサ処理装置のプログラム実行状態のみならず、LAN インタフェース装置のハードウェア状態についても保持して、新現用系での通信再開を行なうこととした点にある。

【0025】次に、新現用系サブ LAN システムが再開した直後において、冗長 LAN システム A 1 と同じ LAN セグメント A 7 上にある全ての通信装置内には、冗長 LAN システム A 1 に対する ARP エントリ B 2 が存在しているが、IP アドレスは冗長 LAN システム A 1 の IP アドレスであっても、MAC アドレスについては旧現用系 LAN インタフェース装置の MAC アドレスが記録されている状態にあり、このままでは新現用系サブ LAN システムに対する通信は行えない。

【0026】このため、新現用系サブ LAN システムが再開した直後において、新現用系サブ LAN システムから ARP パケットを送出し（ステップ 9）、LAN セグメント A 7 上の全ての通信装置に対し、新現用系 LAN インタフェース装置の MAC アドレスを通知し、冗長 LAN システム A 1 に対する ARP エントリ B 2 の更新を行う。

【0027】図 4 の ARP パケットフォーマットを用いて、新現用系サブ LAN システムから LAN セグメント A 7 に送出すべき、宛先アドレスまたは送信元アドレスの内容について説明をする。

【0028】宛先 MAC アドレス D 1 にはブロードキャストアドレス、送信元 MAC アドレス D 2 及びソースハードウェアアドレス D 3 には新現用系 LAN インタフェース装置の MAC アドレス、ソースプロトコルアドレス D 4 には冗長 LAN システム A 1 の IP アドレス、ターゲットハードウェアアドレス D 5 は全てゼロ、ターゲットプロトコルアドレス D 6 には冗長 LAN システム A 1 の IP アドレスを設定する。

【0029】なお、新現用系 LAN インタフェース装置の MAC アドレスを通知する方式自体は、他に提案されているものがある。しかし、この提案されている方式では、ターゲットプロトコルアドレスをデフォルトルータの IP アドレスを指定しているが、LAN セグメント内においては必ずしもデフォルトルータが存在するとは限らず、また、デフォルトルータの IP アドレスを前もって冗長 LAN システム上に設定しておく必要があるという問題点がある。

【0030】本発明では、ターゲットプロトコルアドレスを自分自身である冗長システム A 1 の IP アドレスを指定することにより、デフォルトルータの存在有無に拘わらず、かつ、LAN セグメント A 7 上の他通信装置の IP アドレスが未知であっても常に ARP パケットを送出できるという特長を有するものである。

【0031】このようにして、現用系から予備系群の 1 つに対するタスク状態保持を伴った系切り替えと、同一

10

20

30

40

50

LANセグメント内全ての通信装置に存在する冗長LANシステムのARPキャッシュテーブルの更新とを組み合わせることにより、系切り替え実行前の旧現用系と同等のLANコネクション状態を保持したまま、新現用系での通信を即座に再開することを可能とする。

【0032】なお、以上に説明した実施の形態は、LANセグメントA7に対し、バス型ネットワークを用いて説明を行っているが、一般に、IPアドレスのようなネットワークアドレスとMACアドレスのような物理アドレスを持つネットワーク形態であれば、リング型ネットワークあるいはスター型ネットワークに対しても本発明は適用される。

【0033】また、以上に説明した現用系・予備系切り替え方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを半導体メモリ、磁気ディスク等の記録媒体に記憶しコンピュータに読み込ませて実行するようにしてもよい。そのコンピュータは図1におけるプロセッサ処理装置と同様の動作を行う。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、冗長LANシステムの系切り替え実行後においても、既に確立されている相手通信装置との通信コネクションを断ち切ることなく、系切り替え実行前の旧現用系と同等の通信コネクション状態を保持したまま、新現用系での通信を即座に再開できるという効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の冗長LANシステムの一実施形態を示すブロック図である。

【図2】 本発明で使用されるARPキャッシュテーブルの一例を示す図である

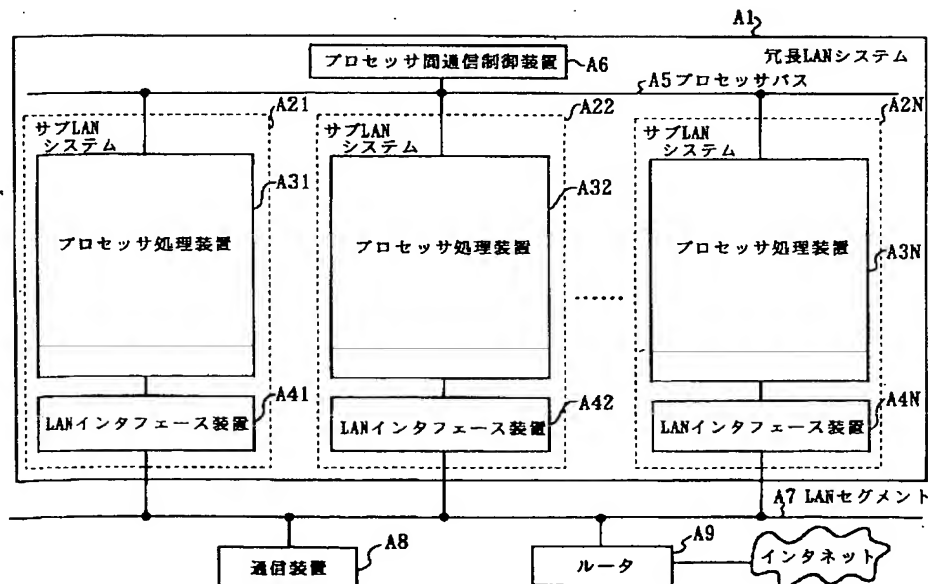
【図3】 本発明の現用系・予備系切り替え方法のフローチャートである。

【図4】 本発明で使用されるARPフォーマットを示す図である。

【符号の説明】

10 A1	冗長LANシステム
A21～A2N	サブLANシステム
A31～A3N	プロセッサ処理装置
A41～A4N	LANインタフェース装置
A5	プロセッサバス
A6	プロセッサ間通信制御装置
A7	LANセグメント
A8	通信装置
A9	ルータ
B1	ARPキャッシュテーブル
20 B2	ARPエントリ
D1	宛先MACアドレス
D2	送信元MACアドレス
D3	ソースハードウェアアドレス
D4	ソースプロトコルアドレス
D5	ターゲットハードウェアアドレス
D6	ターゲットプロトコルアドレス

【図1】



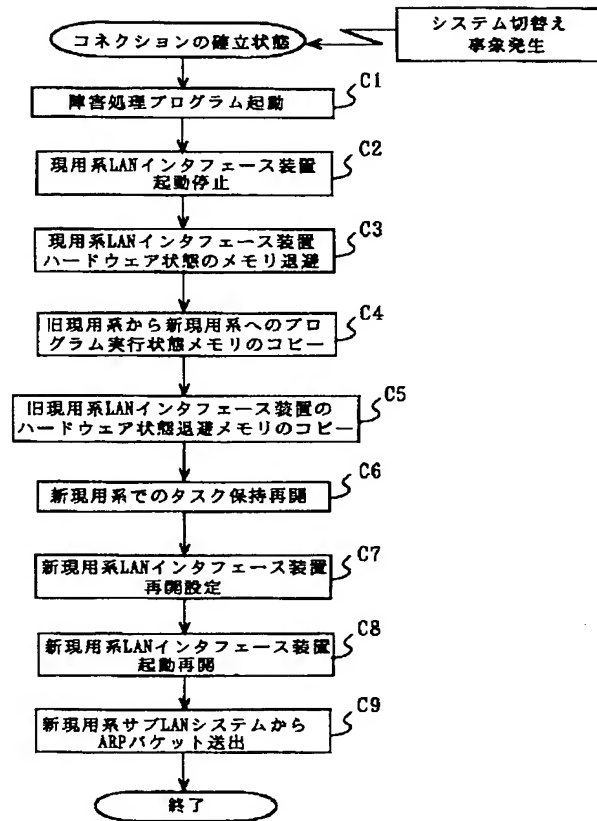
【図 2】

B1 ARP キャッシュテーブル

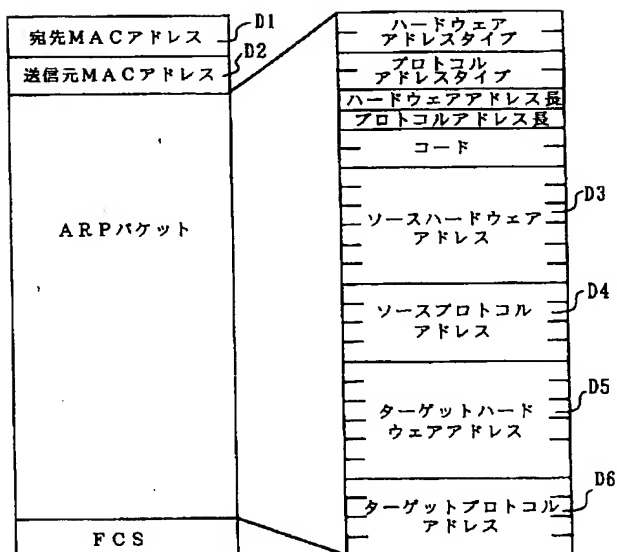
INDEX	IPアドレス	MACアドレス
1	IP1	MAC1
2	IP2	MAC2
3	IP3	MAC3
⋮	⋮	⋮

B2 ARP エントリ

【図 3】



【図 4】





## フロントページの続き

F ターム(参考) 5B034 BB02 CC01 CC06 DD05  
5B089 GA02 GB01 HA06 JB15 KA12  
KA13 KB03 KB06 MA05  
5K030 GA12 HA08 HC14 JT03 JT06  
KA01 KA05 KA08 KA11 MD02  
MD09  
5K033 AA06 BA04 CB06 DA13 DA14  
DA15 DB12 DB14 DB16 EB03  
EB06